

Rapport technique préparé pour la Ville de Saguenay, arrondissement de La Baie,
Ville de Saguenay

Caractérisation de la bande riveraine du lac Bergeron – 2015



Rapport préparé par :



ORGANISME DE
BASSIN VERSANT
DU SAGUENAY

Équipe de réalisation

Organisme de bassin versant du Saguenay (OBV Saguenay)

Comité de bassin de la rivière à Mars (COBRAM)

Coordination, planification et révision

Marco Bondu, Directeur général, OBV Saguenay

Geneviève Brouillet-Gauthier, Chargée de projets, OBV Saguenay

Récolte ou traitement de données, rédaction

Geneviève Brouillet-Gauthier, Chargée de projets, OBV Saguenay

Olivier Boudreault, Technicien en environnement, OBV Saguenay

Correction

Maude Lemieux-Lambert, Secrétaire de direction, OBV Saguenay, 2015

Rachel Dionne, Secrétaire de direction, OBV Saguenay, 2016

Partenaires financiers et techniques

Ville de Saguenay

Service Canada

Regroupement des organismes de bassins versants du Québec (ROBVQ)

Association des chalets du lac Bergeron

Remerciements

L'Organisme de bassin versant du Saguenay tient à remercier les personnes et les organisations suivantes pour leur précieuse collaboration au projet :

- Denis Coulombe, Ville de Saguenay

Référence à citer

ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY. 2016. *Caractérisation de la bande riveraine du lac Bergeron* – 2015, Rapport technique préparé pour la Ville de Saguenay, Ville de Saguenay, 19 pages et 1 annexe.

Avant-propos

En 2008, les problématiques environnementales au lac Bergeron étaient importantes et diversifiées : niveau trophique du lac oligo-mésotrophe, fosses septiques déficientes, remplacement de la rive naturelle par un parterre gazonné, enrochement, excavation, remblai et empiètement de bâtiments et de structures d'entrepôts sur la berge et le littoral. Des activités de sensibilisations ont été réalisées dans le but de responsabiliser les riverains sur les différentes problématiques. Par la suite un plan d'aménagement a été proposé pour chaque terrain ayant une rive où la végétation était absente ou déficiente. Neuf riverains ont tout de même reboisé leur bande riveraine sur une profondeur de 5 m et quatre riverains sur une profondeur de 3 m (Comité ZIP Saguenay, 2008). Le conseil d'arrondissement de La Baie a alors statué que d'ici 2010, une largeur de 5 m de bande riveraine devrait minimalement être exigée.

Bien qu'aucune caractérisation de la bande riveraine n'ait été réalisée précédemment, il est possible de constater que plusieurs sections de la bande riveraine ne sont pas naturelles sur une largeur de 5 m. Afin de mieux connaître l'état de situation du lac Bergeron, l'Organisme de bassin versant du Saguenay (OBV Saguenay) a décidé, dans le cadre du *Plan Algues bleu-vert* de la Ville de Saguenay, de réaliser un portrait du bassin versant du lac, comprenant la caractérisation de la bande riveraine du lac Bergeron ainsi que des échantillonnages d'eau du tributaire du lac.

Parallèlement, en 2014, la Ville de Saguenay a effectué des visites des terrains du lac Bergeron, afin de dresser un portrait sommaire de l'état de conformité des riverains en rapport aux règlements concernant tant les bandes riveraines que les installations septiques individuelles.

Ce rapport présente les résultats de la caractérisation de la bande riveraine du lac Bergeron effectuée à l'été 2015.

Table des matières

Équipe de réalisation.....	i
Partenaires financiers et techniques	i
Remerciements.....	i
Référence à citer	i
Avant-propos.....	ii
Table des matières.....	iii
Liste des tableaux.....	v
Liste des cartes	v
Liste des figures	v
Liste des photographies.....	v
Introduction.....	1
1. Caractéristiques du plan d'eau et de son bassin versant	1
2. Caractérisation de la bande riveraine	4
2.1 Mise en contexte	4
2.2 Méthodologie	5
2.2.1 Photo-interprétation	5
2.2.1.1 Traitement des photos aériennes	5
2.2.2 Validation terrain	6
2.2.3 Traitement des données.....	6
2.3 Résultats	7
2.4 Discussion.....	12
2.4.1 Rôle de la bande riveraine.....	12
2.4.2 Conséquence de la dévégétalisation de la bande riveraine	14

2.4.3 Limites des résultats.....	14
2.4.4 Analyse des résultats.....	15
3. Faits saillants et recommandations	17
Conclusion	18
Références.....	20
Annexe A	22

Liste des tableaux

Tableau 1.	Superficie et pourcentage des affectations présentes sur le bassin versant du lac Bergeron	2
Tableau 2.	Classes d'IQBR	7
Tableau 3.	Répartition des classes d'IQBR de la bande riveraine du lac Bergeron	8

Liste des cartes

Carte 1.	Bassin versant du lac Bergeron	3
Carte 2.	Vue d'ensemble de l'IQBR du lac Bergeron	10

Liste des figures

Figure 1.	Pourcentage de recouvrement en végétation naturelle pour l'ensemble du lac Bergeron et pour les terrains bâtis du lac Bergeron.....	8
Figure 2.	Nombre de terrains par classe d'IQBR pour le lac Bergeron, été 2015	9
Figure 3.	Proportion des composantes d'IQBR de la bande riveraine au lac Bergeron, été 2015	11
Figure 4.	Nombre d'infrastructures présentes en bande riveraine selon les classes d'IQBR au lac Bergeron, été 2015	12
Figure 5.	Nombre et types d'infrastructures présentes en bande riveraine au lac Bergeron, été 2015	12

Liste des photographies

Photographie 1.	Exemple de bande riveraine apte à remplir ses rôles écologiques	16
Photographie 2.	Exemple de bande riveraine inapte à remplir ses rôles écologiques	17

Introduction

L'enrichissement des plans d'eau en éléments nutritifs, notamment en phosphore, est un facteur prédisposant les plans d'eau à l'eutrophisation et au développement de fleurs d'eau d'algues bleu-vert. Ces éléments nutritifs peuvent provenir de diverses sources dont l'environnement riverain. Ce phénomène est observé de manière particulière sur les bandes riveraines faiblement recouvertes de végétation naturelle et occupées par l'homme.

Le lac Bergeron est un plan d'eau de villégiature dont la bande riveraine présente à certains endroits des éclaircies susceptibles de contribuer à un enrichissement de l'eau en éléments nutritifs et, par le fait même, de contribuer à l'eutrophisation du plan d'eau et au développement de fleurs d'eau d'algues bleu-vert. Des travaux d'aménagement et des activités de sensibilisation ont été effectués en 2008 afin de répondre à des problématiques écologiques présentes sur la bande riveraine du lac (Comité ZIP Saguenay, 2008).

Malgré les travaux effectués en 2008, plusieurs segments de la bande riveraine entourant le lac Bergeron ne présentent pas suffisamment de végétation pour qu'elle puisse remplir adéquatement ses rôles écologiques. Afin de cibler les zones prioritaires où il est nécessaire d'effectuer de nouveaux travaux de reboisement, l'OBV Saguenay a procédé à la caractérisation de la bande riveraine du lac Bergeron. L'étude a été réalisée lors des mois de juin et juillet 2015. Le principal objectif poursuivi était d'évaluer la bande riveraine du lac Bergeron à l'aide de l'indice de qualité de la bande riveraine (IQBR).

Le présent document constitue le rapport technique de cette étude. Il dresse les principales caractéristiques du lac et de son bassin versant. Il décrit ensuite la méthodologie appliquée, puis expose et discute des résultats obtenus. Finalement, des recommandations sur les actions et le suivi qu'il convient d'entreprendre tiennent lieu de conclusion.

1. Caractéristiques du plan d'eau et de son bassin versant

Le lac Bergeron occupe une superficie de 0,21 km². Son bassin versant de 2,08 km² est entièrement compris dans la ville de Saguenay (Ministère des Ressources naturelles et de

la faune du Québec (MRNF), 2005) (carte 1). Deux affectations des thèmes provinciaux du ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du Territoire (MAMOT, 2014) se trouvent sur le bassin versant. Le territoire est majoritairement affecté à la forêt (1,47 km²) (tableau 1 et carte 1). L'autre portion du territoire est un secteur résidentiel (0,40 km²). Vingt bâtiments résidentiels sont dénombrés sur le territoire et cartographiés (ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN), 2014) (carte 1). Le réseau routier à cet endroit est peu développé. La totalité des chemins sont non pavés et servent surtout à atteindre les résidences ou pour pratiquer des activités récréatives.

Tableau 1. Superficie et pourcentage des affectations présentes sur le bassin versant du lac Bergeron

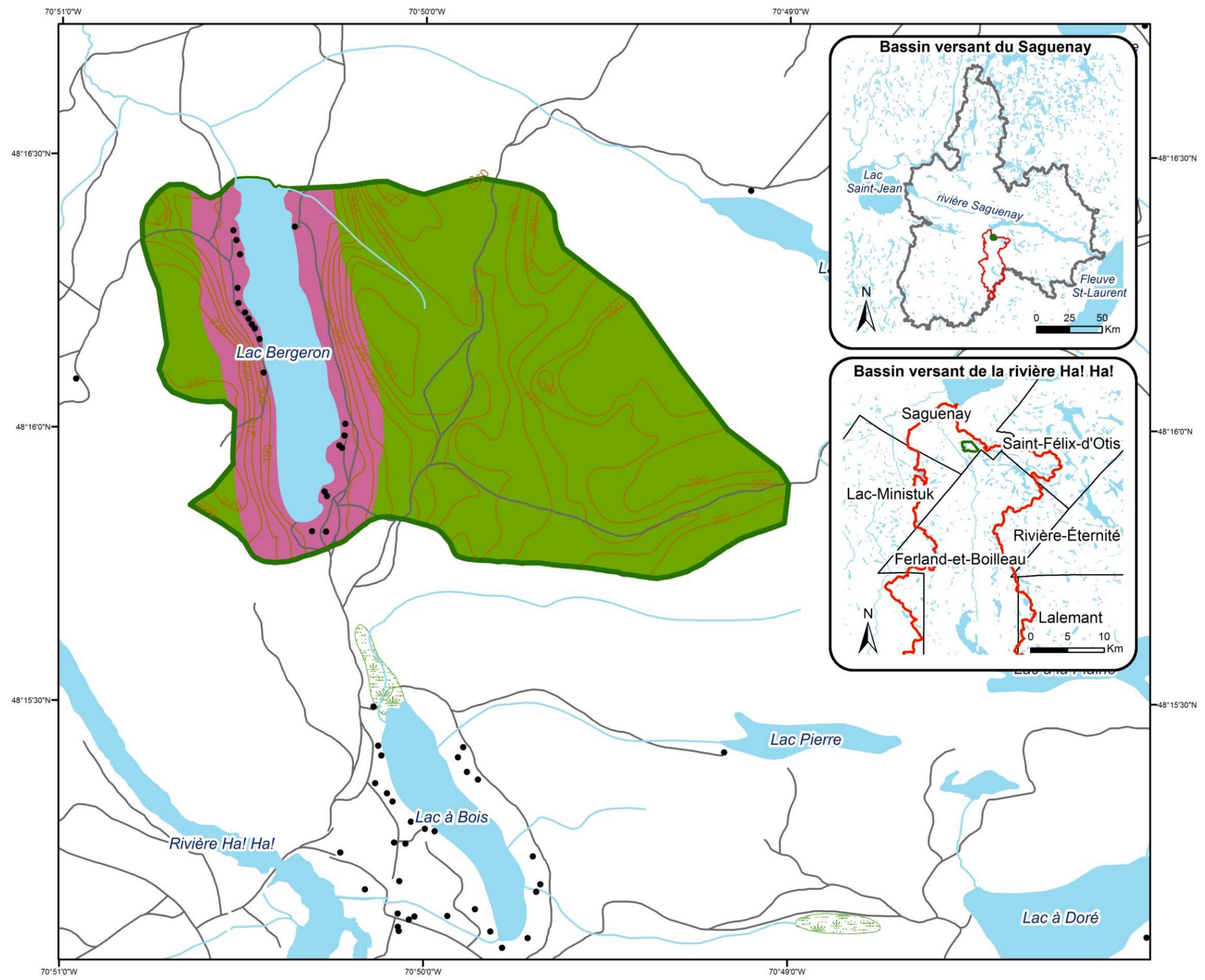
Affectation	km ²	%
Forestière	1,47	70,67
Résidentielle	0,40	19,23
Indéterminée	0,21	10,10
Total	2,08	100

*La catégorie indéterminée comprend les superficies des lacs.
Tiré des données du MAMOT, 2014

Le bassin versant repose sur une formation de roches intrusives métamorphisées avec une dominance en migmatite (Géologie du Québec, 2011). Les dépôts de surface sont de type loameux-grossier sur tout le territoire du bassin versant du lac Bergeron (ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'alimentation du Québec (MAPAQ), 2002). Le bassin se situe entre 190 m et 290 m d'altitude (MRNF, 2005) (carte 1).

Le réseau hydrographique est relativement petit. Outre le lac Bergeron, aucun plan d'eau n'est répertorié à l'intérieur des limites du bassin. Cependant il est possible d'apercevoir un petit ruisseau se jeter près de l'embouchure du lac Bergeron. La décharge du lac Bergeron se déverse dans la rivière Ha! Ha! qui elle-même se jette dans la Baie des Ha! Ha! de la rivière Saguenay.

Des données datant de 2008 avaient permis d'estimer que le processus d'eutrophisation du lac était rendu au stade oligo-mésotrophe. Des signes de pollution, tels que des surplus de phosphore et d'azote, ont été observés et leur provenance a été identifiée (mise à nu des berges, fosse septique non efficace, etc.) (Comité ZIP Saguenay, 2008).



Carte 1
Bassin versant du lac Bergeron

Éléments cartographiques

- Bassin versant du Saguenay
- Bassin versant de la rivière Ha! Ha!
- Bassin versant du lac Bergeron
- Municipalité locale
- Milieu humide
- Plan d'eau
- Cours d'eau
- Courbe de niveau
- Voie d'accès
- Bâtiment

Affectation du territoire

- Forestière
- Résidentielle



Conception : Olivier Boudreault et Josianne Lalande, 2016
 Sources : CEHQ, 2014; MAMOT, 2014; MDDEP, 2010; MERN, 2014; MRN, 2002 et 2012; MRNF, 2005; et OBV Saguenay, 2015a

2. Caractérisation de la bande riveraine

2.1 Mise en contexte

La bande riveraine est la zone de transition entre les milieux aquatique et terrestre. Naturellement, elle est composée d'une variété d'arbres, d'arbustes et d'herbacées. Elle joue un rôle important pour le maintien d'une eau de qualité. La *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* (PPRLPI) a notamment été mise en place pour protéger les bandes riveraines sur une profondeur de 10 m (ou 15 m selon le dénivelé du terrain) et assurer au mieux leurs différents rôles protecteurs de l'eau (Gouvernement du Québec, 2016). Ces rôles comprennent, mais ne se limitent pas à la stabilisation des berges, la filtration de l'eau, la réduction de la vitesse d'écoulement des eaux de ruissellement, l'habitat faunique et floristique.

Au lac Bergeron, la bande riveraine est grandement occupée et aménagée par l'homme, surtout dans les secteurs où se situent des résidences. Les travaux d'aménagement réalisés dans le passé (2008) ont déjà permis d'améliorer l'efficacité de la bande riveraine à certains endroits (Comité ZIP Saguenay, 2008). Le Comité ZIP Saguenay avait reboisé la bande riveraine de neuf propriétés sur une profondeur de 5 m et celle de quatre propriétés sur une profondeur de 3 m (Comité ZIP Saguenay, 2008).

De plus, la Ville de Saguenay a caractérisé la bande riveraine de tous les terrains autour du lac Bergeron en 2014 avec l'objectif de la protéger sur 10 ou 15 m, tels que décrit par la PPRLPI. Les résultats démontrent qu'une grande partie des terrains qui ont participé aux travaux d'aménagements du Comité ZIP Saguenay en 2008 n'ont pas conservé l'ensemble de leurs végétaux (Ville de Saguenay, 2015a). Vingt terrains n'ont toujours pas une bande riveraine conforme à la réglementation municipale (Ville de Saguenay, 2015a). Par contre, il est important de mentionner qu'une bande riveraine peut être conforme tout en n'ayant pas suffisamment de végétation pour remplir ses fonctions écologiques. Par exemple, un terrain ayant une petite devanture sur le lac pourrait être pourvu d'une bande riveraine très peu végétalisée en raison de la zone déboisée de 5 m de largeur à laquelle ont droit les riverains pour accéder au bord de l'eau.

Autour du lac Bergeron, il est possible d'observer la dévégétalisation de la bande riveraine le long de nombreux terrains. Elle est faite au profit du remblayage, de la présence de végétaux ornementaux, d'ouvrages artificiels (piscine, quai, etc.) et de parterres gazonnés. Certains de ces aménagements contreviennent à la PPRLPI en raison de l'amincissement excessif de la bande riveraine, voire de l'élimination de certains végétaux. Une caractérisation de la bande riveraine par l'OBV Saguenay à l'été 2015 a paru nécessaire pour connaître l'état de la situation et identifier des zones de lacunes. Cela permet en même temps de déterminer si le projet d'aménagement de 2008 a été efficace.

2.2 Méthodologie

2.2.1 Photo-interprétation

L'analyse de la bande riveraine a été réalisée selon une méthode de caractérisation par photo aérienne inspirée du *Protocole d'évaluation et méthode de calcul de l'indice de qualité de la bande riveraine (IQBR)* rédigé par le Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC, 2015a).

2.2.1.1 Traitement des photos aériennes

La photo-interprétation s'est faite à partir de photos aériennes en couleur prises en 2013 (Ville de Saguenay, 2013). La bande riveraine est mesurée à partir de la ligne des hautes eaux. La PPRLPI stipule que la bande riveraine doit être d'une profondeur d'au moins 10 m lorsque la pente est inférieure à 30 % ou lorsque la pente est supérieure à 30 % et présente un talus de moins de 5 m de hauteur. Lorsque la pente est continue et supérieure à 30 % ou lorsqu'elle est supérieure à 30 % et présente un talus de plus de 5 m de hauteur, la bande riveraine doit être de 15 m. Dans le cas d'exploitations agricoles, la bande riveraine doit être d'une profondeur de 3 à 4 m (MDDEFP, 2013). Toutefois, afin de faciliter la caractérisation, la profondeur de la bande riveraine à caractériser a été fixée à 15 m, peu importe la pente et l'utilisation du sol.

Plutôt qu'être divisée par segments de 50 m, la bande riveraine a été divisée en fonction des lots (terrains) entourant le lac Bergeron, c'est-à-dire que chaque terrain a été

caractérisé individuellement. Chaque terrain s'est vu attribuer un numéro de segment (carte 2).

2.2.1.2 Caractérisation de la bande riveraine

Une valeur de l'Indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) a été calculé pour chaque segment de bande riveraine. L'IQBR est une fonction de l'abondance relative de neuf composantes (forêt; arbustaie; herbaçaie naturelle; coupe forestière; friche, fourrage, pâturage et pelouse; culture; sol nu; socle rocheux; infrastructure). La photo-interprétation sert à localiser et à déterminer le pourcentage de recouvrement de chaque composante, par segment, les pourcentages des différentes composantes totalisant 100 %. Afin de faciliter l'estimation des pourcentages de chaque composante, une grille de 10 m X 10 m a été apposée sur les photos. Les pourcentages ont été inscrits dans un chiffrier Excel dans le but de calculer l'IQBR. Lorsqu'il y a présence d'infrastructures, le type d'infrastructures et leur nombre ont été notés.

La photo-interprétation a été réalisée à une échelle de 1 : 500. Certaines composantes peuvent être difficiles à distinguer l'une de l'autre. Une validation sur le terrain a donc été nécessaire afin que les résultats soient les plus précis possible.

2.2.2 Validation terrain

Une validation des données sur le terrain a été réalisée le 7 juillet 2015 afin de s'assurer que l'interprétation faite à partir des photos aériennes était adéquate. Une validation n'a pas été faite sur tous les segments ; elle a été faite principalement sur les segments où il y avait des interrogations, par exemple, où il n'était pas aisé de distinguer l'arbustaie de l'herbaçaie naturelle. Des sites où il n'y avait pas d'interrogation ont également été visités afin de valider le protocole. La validation a été faite, à partir de quais ou sur la rive opposée du segment à valider afin d'avoir une vue d'ensemble de la bande riveraine. Des fiches terrains ont été remplies sur place afin de modifier ensuite les résultats de la photo-interprétation.

2.2.3 Traitement des données

L'IQBR a été calculé dans le tableur Excel. La formule suivante a été appliquée :

$$IQBR = [\sum(\%_i * P_i)]/10$$

i = nième composante (ex : forêt, arbustaie, etc.)

$\%_i$ = pourcentage du secteur couvert par la nième composante

P_i = facteur de pondération de la nième composante

Donc :

$$\text{IQBR} = [(\% \text{ forêt} * 10) + (\% \text{ arbustaie} * 8,2) + (\% \text{ herbaçaise naturelle} * 5,8) + (\% \text{ coupe forestière} * 4,3) + (\% \text{ friche, fourrage, pâturage, pelouse} * 3) + (\% \text{ culture} * 1,9) + (\% \text{ sol nu} * 1,7) + (\% \text{ socle rocheux} * 3,8) + (\% \text{ infrastructure} * 1,9)] / 10$$

Cette formule est tirée de MDDELCC (2015a).

Les segments de bande riveraine ont été classés selon le résultat de cette formule dans l'une des cinq classes d'IQBR (tableau 2) (MDDELCC, 2015a). La cartographie des classes et plusieurs statistiques ont été réalisées avec ArcGis Desktop version 10.1 et Microsoft Office Excel.

Tableau 2. Classes d'IQBR

Classe d'IQBR	Résultat
Très faible (E)	[17 à 40[
Faible (D)	[40 à 60[
Moyen (C)	[60 à 75[
Bon (B)	[75 à 90[
Excellent (A)	[90 à 100]

2.3 Résultats

L'ensemble du pourtour du lac Bergeron a été caractérisé, soit les 3,1 km (3 074 m) de la bande riveraine. Le tableau 3, la carte 2 et la figure 1 résumant les résultats par rapport à l'IQBR pour l'ensemble du lac et pour les terrains bâtis. Les terrains bâtis comprennent tous les terrains où l'on retrouve une ou des infrastructures (route, sentier, bâtiment, quai, etc.).

Pour l'ensemble du lac, la classe *Excellent* est la plus abondante, occupant 1 033 m, soit 33,60 % du périmètre du lac Bergeron. Viennent ensuite les segments de classe *Bon*, *Faible* et *Moyen* occupant respectivement 941 m (30,61 %), 492 m (16,01 %) et 377 m

(12,26 %). Finalement, la classe *Très faible* est peu représentée avec 231 m (7,52 %) (tableau 3 et figure 1).

Tableau 3. Répartition des classes d'IQBR de la bande riveraine du lac Bergeron

Classe	Valeur IQBR	Longueur et superficie de bande riveraine (m, m ²)					
		Terrain bâti			Total		
		(m)	(m ²)	(%)	(m)	(m ²)	(%)
Très faible	[17-40[231	3 465	12,58	231	3 465	7,52
Faible	[40-60[492	7 380	26,80	492	7 380	16,01
Moyen	[60-75[377	5 655	20,53	377	5 655	12,26
Bon	[75-90[736	11 040	40,09	941	14 115	30,61
Excellent	[90-100]	0	0	0	1033	15 495	33,60
Total		1 836	27 540	100	3074	46 110	100

En regardant uniquement les terrains bâtis, la classe *Excellent* n'est plus représentée. Par la suite, l'ordre reste la même que dans l'état global du lac. La classe *Bon* représente 736 m (40,09 %), suivi des classes *Faible* et *Moyen* avec les mêmes valeurs, soient respectivement 492 m (26,8 %) et 377 m (20,53 %) et la classe *Très faible* avec 231 m (12,58 %) (tableau 3 et figure 1).

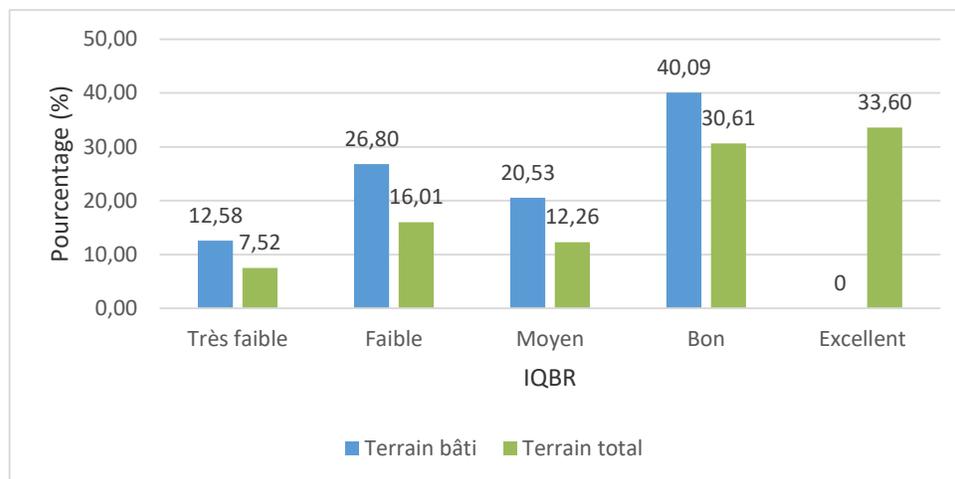


Figure 1. Pourcentage de recouvrement en végétation naturelle pour l'ensemble du lac Bergeron et pour les terrains bâtis du lac Bergeron

La figure 2 présente le nombre de terrains par classe d'IQBR. Sur un total de 26 terrains, trois ont une cote *Excellente*, six ont une cote *Bon*, trois ont une cote *Moyen*, huit ont une cote *Faible* et finalement, six ont une cote *Très faible*.

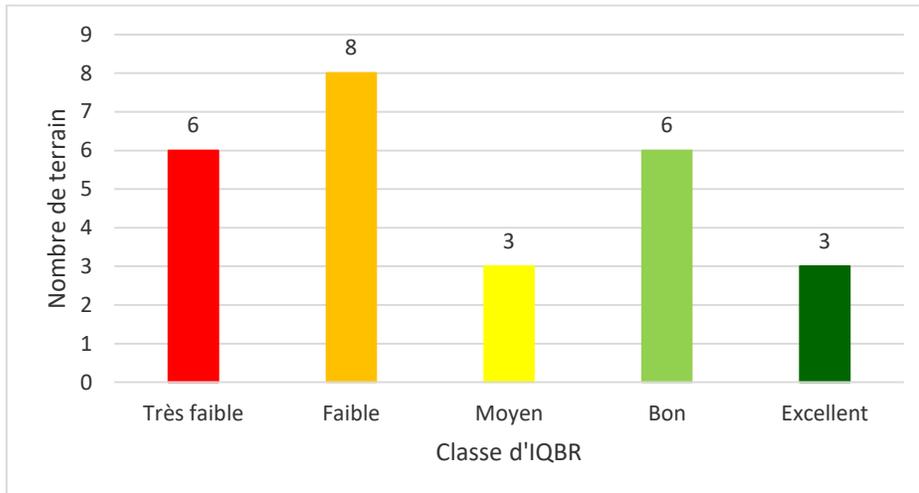
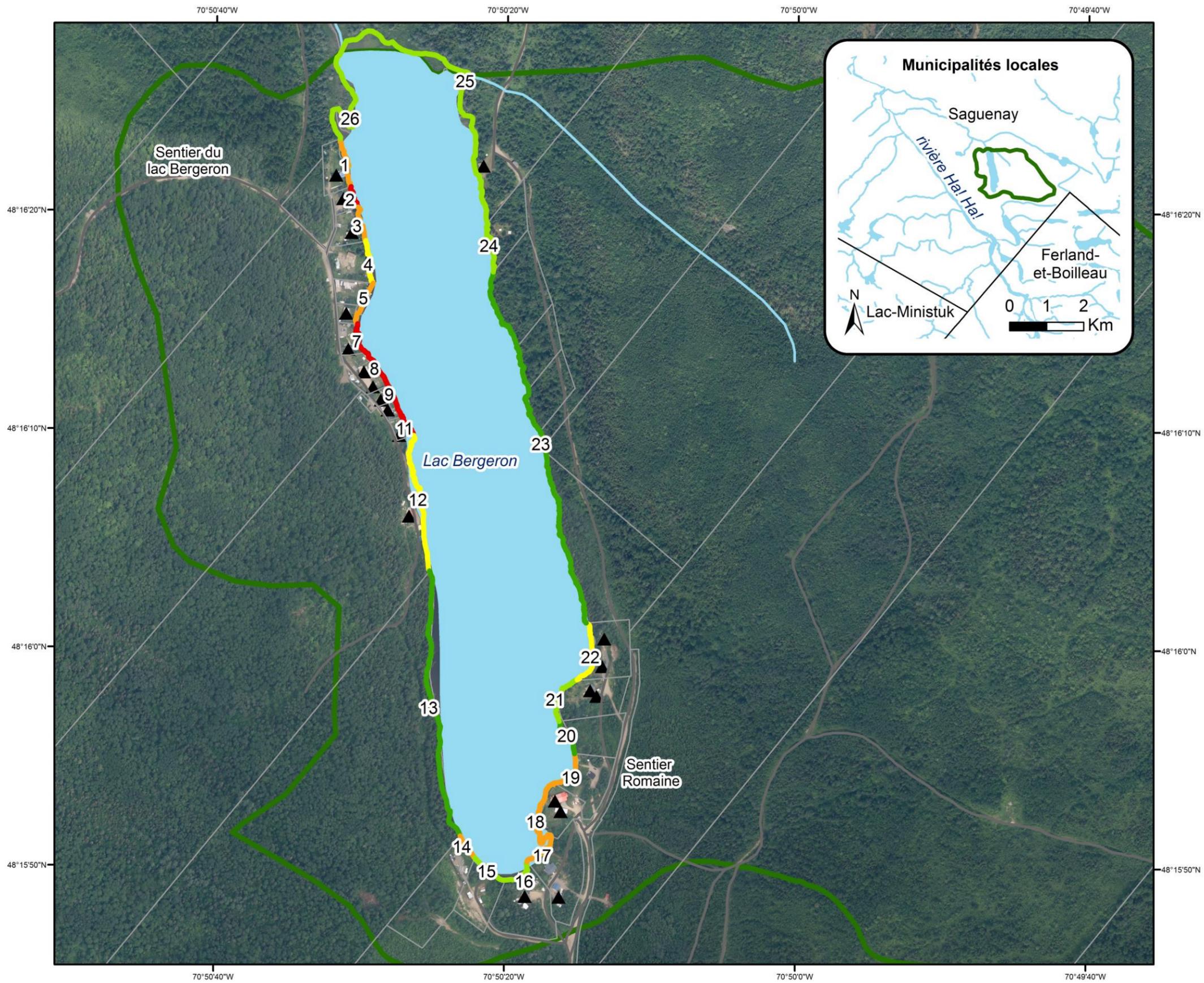


Figure 2. Nombre de terrains par classe d'IQBR pour le lac Bergeron, été 2015

La figure 3 révèle les proportions des différentes composantes présentes dans la bande riveraine du lac Bergeron. Notons que les composantes coupe forestière, culture et socle rocheux ne font pas partie de la bande riveraine du lac Bergeron et ne se trouvent donc pas dans la figure 3.



Carte 2
Vue d'ensemble de l'IQBR du lac Bergeron

Éléments cartographiques

- Bassin versant du lac Bergeron
- Municipalité locale
- Lot
- Voie d'accès
- Bâtiment
- Plan d'eau
- Cours d'eau

Classes de qualité de l'IQBR

- Très faible [17 - 40[
- Faible [40 - 60[
- Moyen [60 - 75[
- Bon [75 - 90[
- Excellent [90 - 100]



Conception : Olivier Boudreault et Josianne Lalande, 2016
Sources: MERN, 2014; MRN, 2002; MRNF, 2005; OBV Saguenay, 2015a et 2015b; et Ville de Saguenay, 2013 et 2015b.

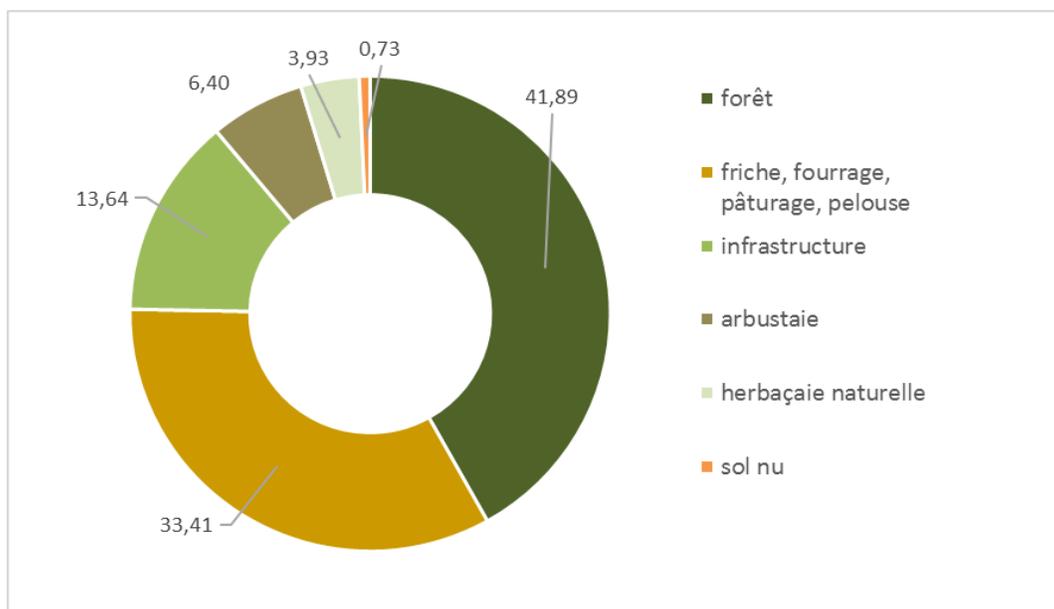


Figure 3. Proportion des composantes d'IQBR de la bande riveraine au lac Bergeron, été 2015

Les figures 4 et 5 présentent le nombre et les types d'infrastructures présentes dans la bande riveraine déterminés par la caractérisation et la validation sur le terrain. Le lac Bergeron comprend 29 terrains (26 segments pour l'étude, car quatre terrains sont regroupés en un seul segment) dont 20 sont bâtis (dans la bande riveraine ou pas). Parmi ces 20 terrains, 50 infrastructures se situent dans la bande riveraine : sept sont dans un segment de cote *Bon*, six sont dans un segment de cote *Moyen*, dix-neuf sont dans un segment de cote *Faible*, dix-huit sont dans un segment de cote *Très faible* et il n'y a aucune infrastructure dans les segments de bande riveraine de cote *Excellent*. Au total, dix-sept quais se trouvent dans la bande riveraine et dix-sept bâtiments s'y trouvent en totalité ou en partie. Il y a aussi une piscine, douze chemins ou zones pavée et trois infrastructures d'autres types dans la bande riveraine.

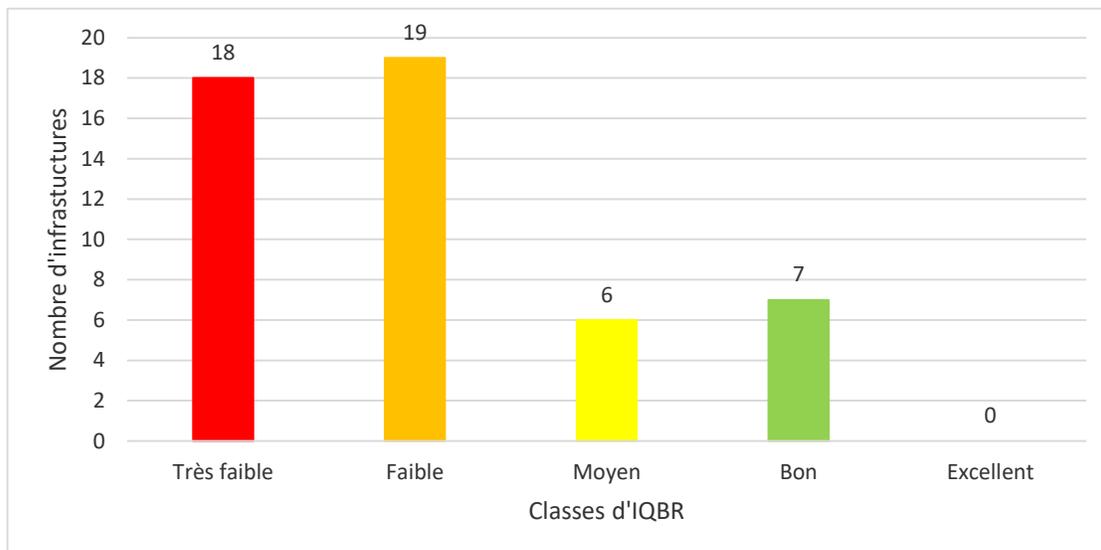


Figure 4. Nombre d'infrastructures présentes en bande riveraine selon les classes d'IQBR au lac Bergeron, été 2015

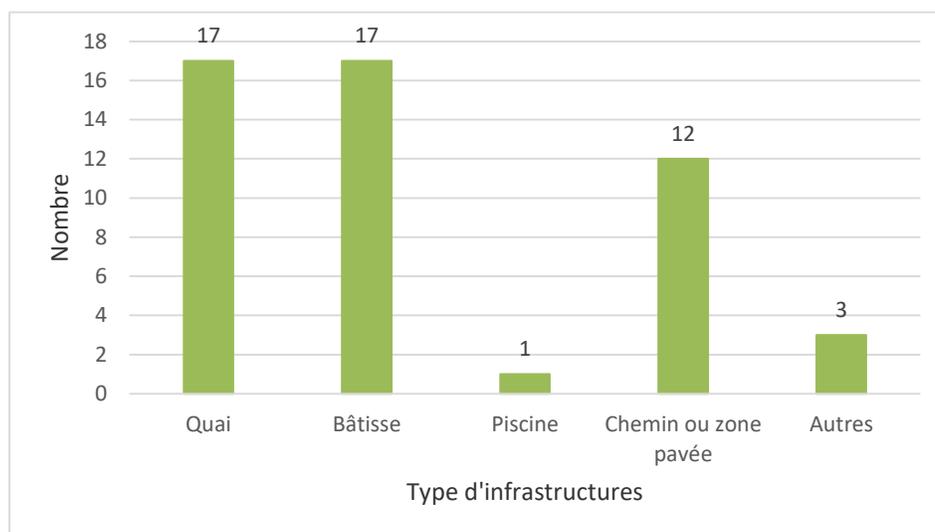


Figure 5. Nombre et types d'infrastructures présentes en bande riveraine au lac Bergeron, été 2015

2.4 Discussion

2.4.1 Rôle de la bande riveraine

Les bandes riveraines jouent un rôle de premier plan dans la protection de la qualité des plans d'eau. Pour remplir adéquatement leurs multiples fonctions, elles doivent idéalement être composées de végétation naturelle, c'est-à-dire d'arbres, d'arbustes et de

plantes herbacées. La végétation de la bande riveraine capte les éléments nutritifs comme le phosphore et l'azote, purifiant en grande partie l'eau de ruissellement (Gagnon et Gangbazo, 2007). Ces éléments nutritifs, lorsque présents en trop grandes concentrations, permettent la croissance excessive des plantes aquatiques et des algues bleu-vert. Plus la végétation terrestre s'étend en profondeur sur la rive, moins l'eau sera chargée en éléments nutritifs, ce qui permet, à long terme, de lutter contre l'eutrophisation accélérée des plans d'eau, un processus qui, sans l'intervention humaine, se produit sur des milliers d'années.

De plus, la végétation permet d'augmenter la cohésion des particules du sol à l'aide de son système racinaire, ce qui a pour effet de stabiliser les berges, donc de limiter l'érosion et les glissements de terrain. La végétation structure aussi la surface du sol et ralentit ainsi l'écoulement des eaux de surface. Globalement, la quantité de sédiments qui se rendent dans l'eau par ruissellement s'en trouve donc diminuée (Gagnon et Gangbazo, 2007).

Ensuite, le couvert végétal des arbres protège le milieu aquatique des rayons incidents du soleil. De cette manière, la végétation rivulaire régule la température et empêche un réchauffement excessif de l'eau. Cela a un intérêt, car la température est un des facteurs stimulant la croissance des algues bleu-vert, tout en diminuant la solubilité de l'oxygène dans l'eau. En réduisant l'amplitude de la variation de ces paramètres, les bandes riveraines constituent des environnements stables, favorables à la faune et la flore. À titre d'exemple, certaines espèces, comme les salmonidés, sont sensibles à ces variations et nécessitent une eau fraîche et bien oxygénée (Saint-Jacques et Richard, 1998).

Dernièrement, une bonne bande riveraine se doit d'être profonde pour remplir ses rôles au maximum. Plus la pente s'accroît, plus la bande riveraine perd de son efficacité parce que l'eau de ruissellement gagne en vitesse et est ainsi plus difficile à épurer. C'est pourquoi il est important de garder une bande riveraine végétalisée. Cette végétation doit être présente sur au moins 10 à 15 m de profondeur pour assurer les différents rôles de protection de l'eau de la bande riveraine (Saint-Jacques et Richard, 1998).

2.4.2 Conséquence de la dévégétalisation de la bande riveraine

Les conséquences possibles de la dévégétalisation d'une bande riveraine sont nombreuses pour un plan d'eau et ses riverains. Ce phénomène cause, notamment, une augmentation de l'écoulement de l'eau de surface et du lessivage des sols, ce qui entraîne un plus grand volume d'eau de ruissellement chargée de particules diverses, telles que des sédiments et des contaminants, vers le plan d'eau. Un parterre gazonné est nettement moins efficace, puisque c'est une surface dure relativement imperméable. L'absence d'un réseau racinaire développé dans un tel parterre intensifie aussi l'érosion causée par la pluie, les vagues et le vent, ce qui amplifie encore l'enrichissement en nutriments de l'eau (MDDELCC, 2015b).

Les particules issues de l'érosion et emportées dans le plan d'eau par le ruissellement peuvent rester en suspension dans l'eau ou sédimenter au fond du plan d'eau. Celles qui demeurent en suspension peuvent occasionner plusieurs effets sur les poissons, notamment l'irritation des branchies et la destruction des muqueuses protectrices des yeux et des écailles. L'irritation des branchies peut causer la mort des individus et la destruction des muqueuses rend les poissons plus vulnérables aux infections et aux maladies. Quant à la sédimentation, elle peut diminuer la survie des organismes benthiques comme les invertébrés qui servent de nourriture à plusieurs autres espèces animales, dont les poissons (Gagnon et Gangbazo, 2007). La sédimentation peut aussi colmater les frayères et donc nuire à la reproduction des poissons.

De plus, en l'absence de couvert végétal au-dessus de l'eau, celle-ci tend à varier de température plus rapidement, entraînant la perturbation de certains processus biochimiques et physiques et modifiant les conditions de l'habitat. En particulier, les variations du pourcentage de saturation en oxygène dissous dues à une mauvaise régulation de la température de l'eau peut s'avérer néfaste pour la faune (MDDELCC, 2015b). Cela occasionne des dégâts majeurs pour le plan d'eau.

2.4.3 Limites des résultats

Les résultats de l'étude de caractérisation de la bande riveraine du lac Bergeron permettent d'évaluer l'IQBR sur la totalité des rives de ce plan d'eau, soit 3 074 m. La

méthode employée, soit la détermination de l'IQBR par photo-interprétation de photographies aériennes, comporte toutefois certaines limites.

Premièrement, le tracé de la bande riveraine à main levée sur le logiciel ArcGIS est dépendant de la capacité à situer correctement la ligne des hautes eaux. Le tracé réalisé ne suit donc pas nécessairement la trajectoire réelle de la bande riveraine.

De plus, la résolution des photos aériennes ne permet pas toujours de distinguer arbustaie et herbaçaie ou sol nu et socle rocheux, par exemple. Aussi, dépendant de l'angle de prise de vue, des zones d'ombrages viennent nuire à l'interprétation en certains endroits. La validation terrain a cependant permis de clarifier plusieurs incertitudes soulevées lors de la caractérisation et ainsi d'augmenter la fiabilité des résultats obtenus.

Troisièmement, les orthophotographies disponibles pour la caractérisation (été 2015) ont été prise à l'été 2013. Il est possible que le paysage autour du lac à Bois ait été modifié légèrement au cours de ces deux années, par exemple par la construction de chalets ou l'évolution de la végétation. Voilà une autre raison pour laquelle la validation terrain s'est avérée essentielle.

Dernièrement, il est important de se rappeler que cette étude évalue les différents segments de la bande riveraine et les regroupe en cinq classes : *Excellent* ([90 - 100 []), *Bon* ([75 - 90 []), *Moyen* ([60 - 75 []), *Faible* ([40 - 60 []) et *Très faible* ([17 - 40 []). Il est important de noter que seuls les segments compris dans la classe *Excellent* sont considérés comme adéquats, pour que la bande riveraine joue correctement la totalité de ses nombreux rôles. Il faut toutefois garder en tête que, dans la réalité, ces cinq classes de qualité ne sont pas homogènes et que, dû aux causes d'erreurs possibles mentionnées précédemment, certains segments pourraient appartenir à une classe supérieure ou inférieure à celle où ils se trouvent.

2.4.4 Analyse des résultats

La bande riveraine du lac Bergeron, totalisant 3 074 m, comprend seulement 1033 m (33,60%) qui sont considérés comme étant adéquatement végétalisés. Cette faible proportion est principalement dû à la dévégétalisation de la bande riveraine. D'ailleurs cette dévégétalisation est présente uniquement sur des terrains bâtis, soit 1836 m

(59,73 %) de l'ensemble du lac. En effet, l'ensemble des terrains non bâtis sont cotés *Excellent*, tandis qu'aucun terrain bâti n'a cette cote. Il n'y a donc pas de terrain bâti au lac Bergeron qui possède une bande riveraine apte à remplir ses rôles écologiques. Par contre, une bande riveraine peut présenter un IQBR *Faible*, *Moyen* ou *Bon* et être conforme par rapport à la PPRLPI, par exemple, un terrain ayant une devanture de 10 m peut avoir 5 m d'ouverture gazonnée sur le lac et 5 m de bande riveraine naturelle. Il présentera alors un IQBR de 65, c'est-à-dire *Moyen*, tout en étant conforme. D'ailleurs, une inspection faite par la ville de Saguenay en 2014 - 2015 répertoriait six terrains conformes à la réglementation municipale (Ville de Saguenay, 2015a) et, lors de la caractérisation effectuée par l'OBV Saguenay, trois de ces terrains obtenaient la cote *Excellent* et les trois autres terrains conformes ont une cote *Bon*.

En plus de la forte dévégétalisation, plusieurs infrastructures sont présentes dans la bande riveraine. En effet, les résidences ou bâtiments secondaires, piscines et chemins influencent négativement l'IQBR. Notons toutefois que certaines infrastructures comme les quais peuvent être conforme et n'affecter que très peu l'efficacité de la bande riveraine à remplir ses fonctions écologiques.

La photographie 1 montre un exemple d'une bande riveraine apte à jouer ses rôles écologiques tandis que la photographie 2 montre un exemple de bande riveraine inapte à remplir ses rôles écologiques.



Photographie 1. Exemple de bande riveraine apte à remplir ses rôles écologiques



Photographie 2. Exemple de bande riveraine inapte à remplir ses rôles écologiques

Comme le présente la carte 2, les terrains se trouvant dans les classes *Moyen* à *Très faible* sont situés côte à côte et aux deux extrémités du lac Bergeron. Des travaux de reboisement devraient prioriser ces secteurs. En effet, malgré le projet de reboisement de 2008, plusieurs riverains doivent encore planter sur une largeur suffisante s'ils veulent la pérennité de leur lac. Du reboisement devra être fait aux abords des terrains avec des IQBR allant de *Très faible* à *Bon*. Il devra surtout viser les secteurs où l'IQBR est de classe *Très faible* et *Faible*, car la bande riveraine à ces endroits ne peut pas préserver une bonne qualité de l'eau. L'effort de reboisement diminuera graduellement jusqu'à la classe *Bon*. Les infrastructures sur la bande riveraine du lac ou à proximité de celle-ci ne peuvent permettre un reboisement optimal. En effet, dix-sept terrains possèdent un bâtiment sur la bande riveraine. La profondeur minimale de 10 m est impossible à atteindre sur la majorité de ces terrains en raison de la proximité des aménagements riverains du bord de l'eau.

3. Faits saillants et recommandations

Cette étude de caractérisation a permis de mettre en lumière que la bande riveraine du lac Bergeron présente des lacunes dans certaines zones, situées uniquement dans les secteurs habités, réduisant ainsi de façon importante ses effets bénéfiques pour la santé du plan d'eau. Dans l'ensemble du lac, l'IQBR n'est pas suffisant pour assurer une bonne qualité de l'eau. L'IQBR est considéré comme étant insuffisant lorsqu'il est inférieur à la cote *Excellent*.

Afin de restaurer et de protéger la qualité de l'eau et l'écosystème du lac Bergeron et de préserver durablement ses différents usages, l'OBV Saguenay recommande d'entreprendre plusieurs actions prioritaires :

- Assurer, dans les plus brefs délais, le reboisement des bandes riveraines du lac Bergeron, en priorisant les segments de bande riveraine présentant des valeurs d'IQBR les plus basses.
- Étant donné que la végétation en bande riveraine peut croître et se reproduire passablement bien d'une année à l'autre et qu'elle peut être grandement modelée par les propriétaires riverains (positivement par une revégétalisation ou négativement par l'élagage et la coupe d'arbre et d'arbustes), répéter un suivi de la bande riveraine du lac Bergeron tous les cinq à dix ans.
- Comme le niveau trophique du lac Bergeron a déjà été qualifié d'oligo-mésotrophe lors du projet d'aménagement de 2008, inscrire l'Association des chalets du lac Bergeron au réseau de surveillance volontaire des lacs dans le but de suivre l'évolution de la qualité de l'eau du lac.
- Sensibiliser les nouveaux résidents aux bonnes pratiques riveraines avec l'aide et la collaboration de l'arrondissement de La Baie.

Conclusion

La caractérisation de la bande riveraine du lac Bergeron réalisée par l'OBV Saguenay lors de l'été 2015 a permis de documenter certaines réalités susceptibles d'influencer la qualité de l'eau du lac. Certains segments, uniquement en terrains habités, sont caractérisés par une absence sévère en végétation naturelle. Cette lacune peut influencer la qualité de l'eau et accélérer l'eutrophisation du lac. Il ne faut pas oublier que le lac a déjà été qualifié comme étant à un stade intermédiaire du processus d'eutrophisation. Par contre, l'étude ne s'est pas penchée sur les autres facteurs pouvant en être la cause, notamment les apports en éléments nutritifs provenant du bassin versant du lac, tel que la roche mère en place, des parterres de coupe forestière, des installations septiques ou l'usage de fertilisants. Malgré tout, les résultats obtenus permettent de cibler des actions concrètes et des secteurs d'intervention pour assurer l'intégrité de l'écosystème aquatique et la préservation durable de ses usages.

Le présent document constitue un état de référence, c'est-à-dire que l'état du lac Bergeron tel qu'établi dans ce rapport permettra de le comparer aux portraits (complets ou partiels) qui seront établis ultérieurement, à la suite de la réalisation de mesures correctrices de la bande riveraine recommandées par l'OBV Saguenay.

Références

- CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE DU QUÉBEC. 2014. *Base de données des limites des bassins versants de niveau 2 à l'échelle 1/20 000 – Extraction pour la zone des bassins versants du Saguenay*, fichier informatique géoréférencé, Québec.
- COMITÉ ZIP-SAGUENAY. 2008. *Aménagement de bandes riveraines au Lac Bergeron*, Document informatique, 15 pages et 4 annexes.
- GÉOLOGIE QUÉBEC. 2011. *Regroupements lithologiques et failles – Extraction pour la zone des bassins versants du Saguenay*, fichier informatique géoréférencé.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2016. *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, L.R.Q., c.Q-2, r.35, a. 2.1, En ligne : http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q_2/Q_2R35.htm, consulté le 11 janvier 2016.
- GAGNON E. et GANGBAZO. 2007. *Efficacité des bandes riveraines : analyse de la documentation scientifique et perspective*, Québec, ministère du Développement durable, de l'environnement et des Parcs, Direction des politiques de l'eau' ISBN : 978-2-550-49213-9, 17 pages.
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC. 2002. *Base de données de la pédologie du Québec à l'échelle de 1 : 250 000 – Extraction pour la zone des bassins versants du Saguenay*, fichier informatique géoréférencé, Québec.
- MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE. 2014. *Portrait provincial en aménagement du territoire – Extraction pour la zone des bassins versants du Saguenay*, fichiers informatiques géoréférencés, Québec.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS. 2013. *Guide d'interprétation, Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Direction des politiques de l'eau, fichier informatique, 131 pages.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES. 2015a. *Protocole d'évaluation et méthode de calcul de l'indice de qualité de la bande riveraine (IQBR)*, En ligne : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/IQBR/protocole.htm, consulté le 12 avril 2014.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. 2015b. *Fonctions écologiques de la bande riveraine*, En ligne : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/IQBR/fonctions.htm, consulté le 10 juillet 2015.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. 2010. *Base de données des limites des bassins versants du Québec à l'échelle de 1 :250 000 – Extraction pour la zone des bassins versants du Saguenay*, fichiers informatiques géoréférencés, Québec.
- MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. 2014. *Base de données des bassins versants au 1/20 000 – Extraction pour le bassin versant du Saguenay*, fichier informatique géoréférencé
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES. 2002. *Base de données hydrographiques– Extraction pour la zone des bassins versants du Saguenay à l'échelle de 1 : 250 000*, Direction de la cartographie générale et administrative, fichiers informatiques géoréférencés, Québec.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES. 2012. *Base de données administratives– Extraction pour la zone des bassins versants du Saguenay*, Direction de la cartographie générale et administrative, fichiers informatiques géoréférencés, Québec.

- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE. 2005. *Base de données topographiques du Québec au 1/20 000 – Extraction pour la zone des bassins versants du Saguenay*, Direction de la cartographie générale et administrative, fichiers informatiques géoréférencés, Québec.
- ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY. 2015a. *Base de données des limites du bassin versant du lac Bergeron – Échelle 1/20 000*, fichiers informatiques géoréférencés, Québec.
- ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY. 2015b. *Base de données Indice de qualité des bandes riveraines du lac Bergeron*, fichiers informatiques géoréférencés, Saguenay.
- SAINT-JACQUES N. et Y. RICHARD. 1998. *Développement d'un indice de qualité de la bande riveraine : application à la rivière Chaudière et mise en relation avec l'intégrité biotique du milieu aquatique*, pages 6.1 à 6.41, dans ministère de l'Environnement et de la Faune (éd.), *le bassin de la rivière Chaudière : état de l'écosystème aquatique-1996*, Direction des écosystèmes aquatiques, Québec, Envirodoq no EN980022.
- VILLE DE SAGUENAY. 2013. *Photographies aériennes – Extraction pour la zone du bassin versant du lac Bergeron*, fichiers informatiques géoréférencés, Ville de Saguenay
- VILLE DE SAGUENAY. 2015a. *Inspection des bandes riveraines du lac Bergeron*, fichier informatique Ville de Saguenay.
- VILLE DE SAGUENAY. 2015b. *Base de données des limites des lots de la Ville de Saguenay*, fichier informatique géoréférencé, Ville de Saguenay.

Annexe A

Compilation des données sur l'IQBR des segments caractérisés de la bande riveraine du lac Bergeron

Segment	IQBR	Segment	IQBR	Segment	IQBR
1	52	11	37	21	80
2	39	12	69	22	69
3	40	13	100	23	100
4	65	14	44	24	88
5	55	15	81	25	81
6	43	16	87	26	84
7	34	17	59		
8	34	18	51		
9	30	19	56		
10	39	20	100		

En partenariat avec :



Association des
chalets du lac
Bergeron

Produit par :



397, rue Racine Est
Ville de Saguenay, arr. Chicoutimi (Québec)
G7H 1S8

Téléphone : 418 973-4321

Courriel : info@obvsaguenay.org

Site web : www.obvsaguenay.org

Page Facebook: www.facebook.com/obvsaguenay